

the 555 timer

⇒ the NE 555 also called [LM 555, CA 555, MC 1455].

يمكن ان يعمل هذا ال IC :-

a) Mono stable

b) a stable

mono stable ← هو عبارة عن دائرة لا يملك استقراراً فقط (one stable state)

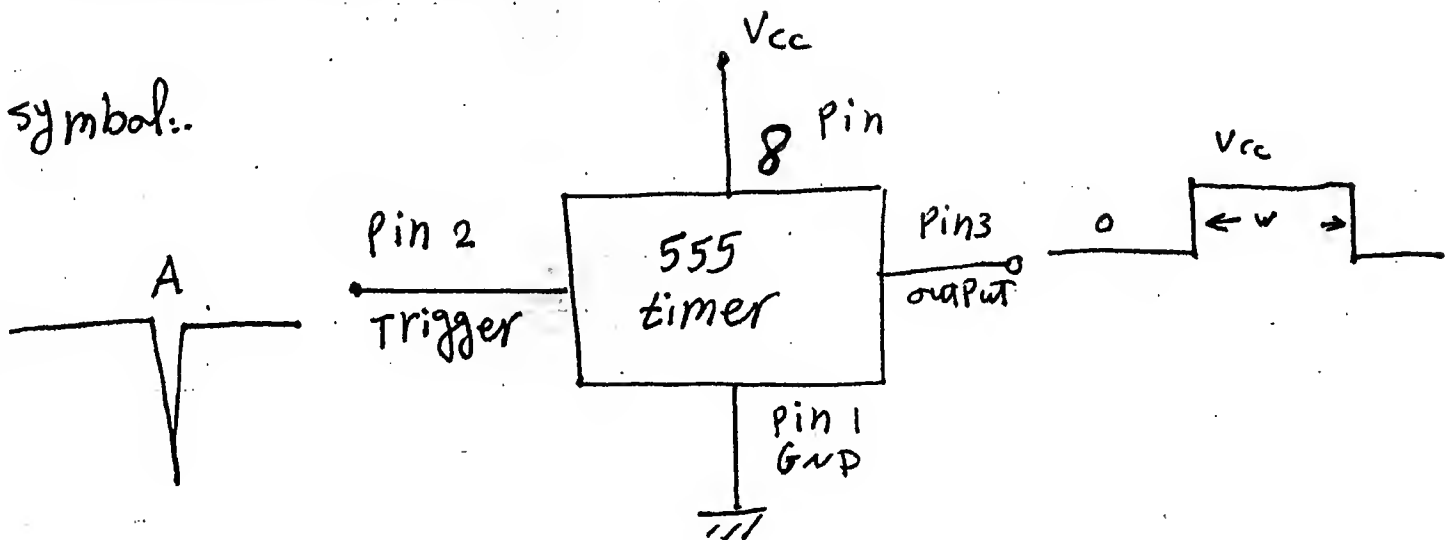
a stable ← في هذه الحالة ليس لها استقرار (no stable state)

Bistable ← في هذه الدائرة يكون لها حالتان استقرار.

⇒ in the a stable mode it can produce rectangular wave with variable duty cycle.

⇒ Mono stable operations

symbol:



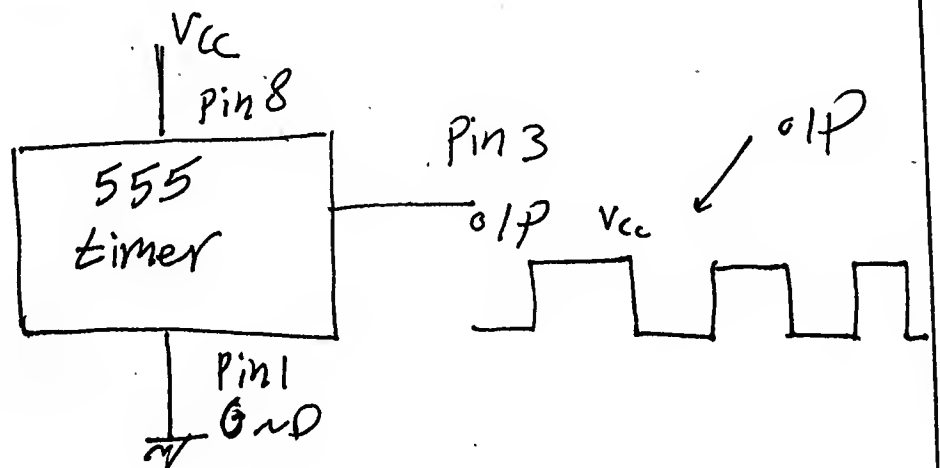
رشرح عمل الدائرة البقية - كما قلنا سنبقى انه دائرة ار *monostable* للإشارة
استقرار واحدة فقط - وهي حالة (Low = 0) ويمكن ان نلاحظ ان
ان (الاجل غير محدد) ارضي الابد ولكن عندما يتلقى ار (555) اي
trigger على الطرف رقم (2) (A) فينفض ويحول ار trigger يحول
ار *o/p* من 0 الى 1 (High) الى (Low) ويقتل ار *o/p* عند هذه
الحالة حتى سرور وقت معين ثم يرجع الى حالة الاستقرار الادنى (0)
ويرجع الى حالة استمرار (Time) ويقتل ار *o/p* حالة ار Low
مدام لم يتلقى اي trigger.

⇒ multivibrator, is two-state circuit that has zero, one or two stable *o/p* states, when 555 timer is used in the mono stable mode it is sometimes called a mono stable multivibrator, because it has only one stable state.

⇒ and when operating in the mono stable mode, the 555 timer is often referred to as a one-shot multivibrator.
لانه ينتج Pulse واحدة فقط لل trigger.

A stable operation

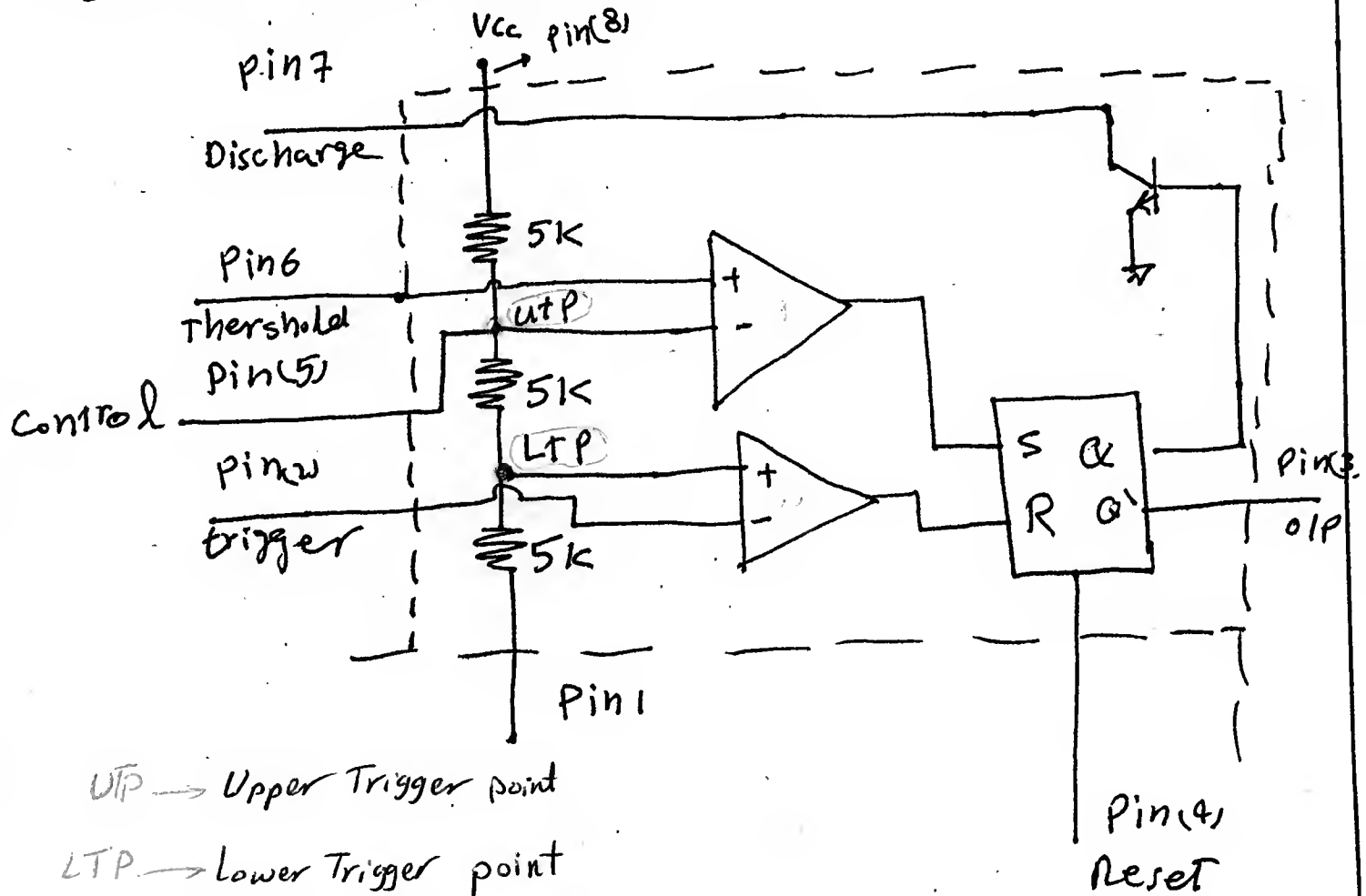
symbol.



555 ٹائمپر 555 ٹائمپر اسٹیبل مڈل اسٹیبل
 is a stable 555 timer is a stable

⇒ which means it can't remain indefinitely in either state. It oscillates when operated in the stable mode and it produces a rectangular O/P signal. and some times called free running multivibrator.

functional BLOCK Diagram



نیچر کے لئے یہ انویسٹیشن ہے

- a) SR f.f
- b) 2 Comparator
- c) transistor. (npn)
- d) voltage divider resistor.

میں نے یہ Voltage divider اور 2 comparator کی مدد سے

$$UTP = \frac{2}{3} V_{CC}$$

$$LTP = \frac{V_{CC}}{3}$$

یہ Threshold اور ٹریگر Pin (6) اور (2) ہیں۔
 (+) اور (-) کے ساتھ comparator کی مدد سے۔
 اگر comparator کی مدد سے high output دے گا۔

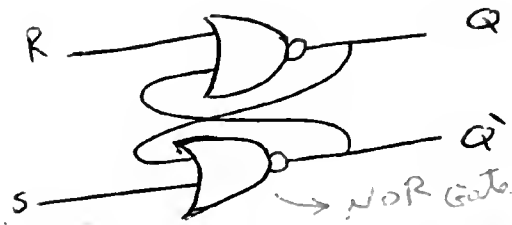
⇒ Pin (2) is connected to the lower comparator.
 the voltage on Pin (2) is called trigger
 This trigger voltage that is used for the monostable
 operation of 555 timer when the
 timer is in active, the trigger voltage is high

ریسٹنگ Pin 4 اور 5
 Reset اور Pin 5 کے ساتھ

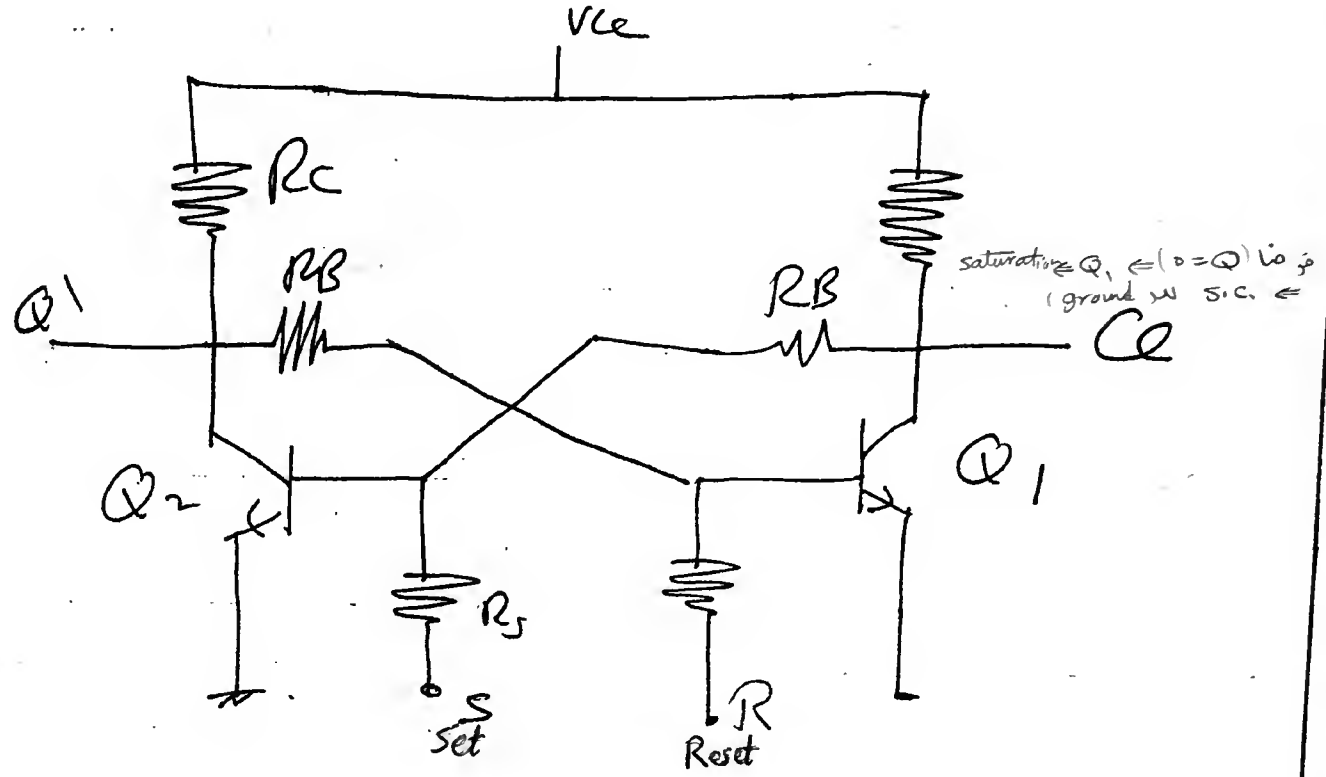
Truth table of S-R f.f.:-

S	R	Q	Q'
0	0	no change	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	<u>not allowed</u>	

RS FILP-FLOP



في هذا الجزء سوف نقوم بشرح اد الفلپ s-r ، وكيف يعمل بشكل أساسي



نلاحظ الدارة اب يه اننا نقوى 2 BJT و الدارة اليا
 قزقن ليا Q_1, Q_2 - نلاحظ اننا عملنا لصفين
 اذا اننا $Q_1 = 0$ يكون $Q_2 = 1$ اذا اننا $Q_1 = 1$ يكون $Q_2 = 0$
 وايضا ليا دهنه R و S ويتبع ما في شكل الترتيب.

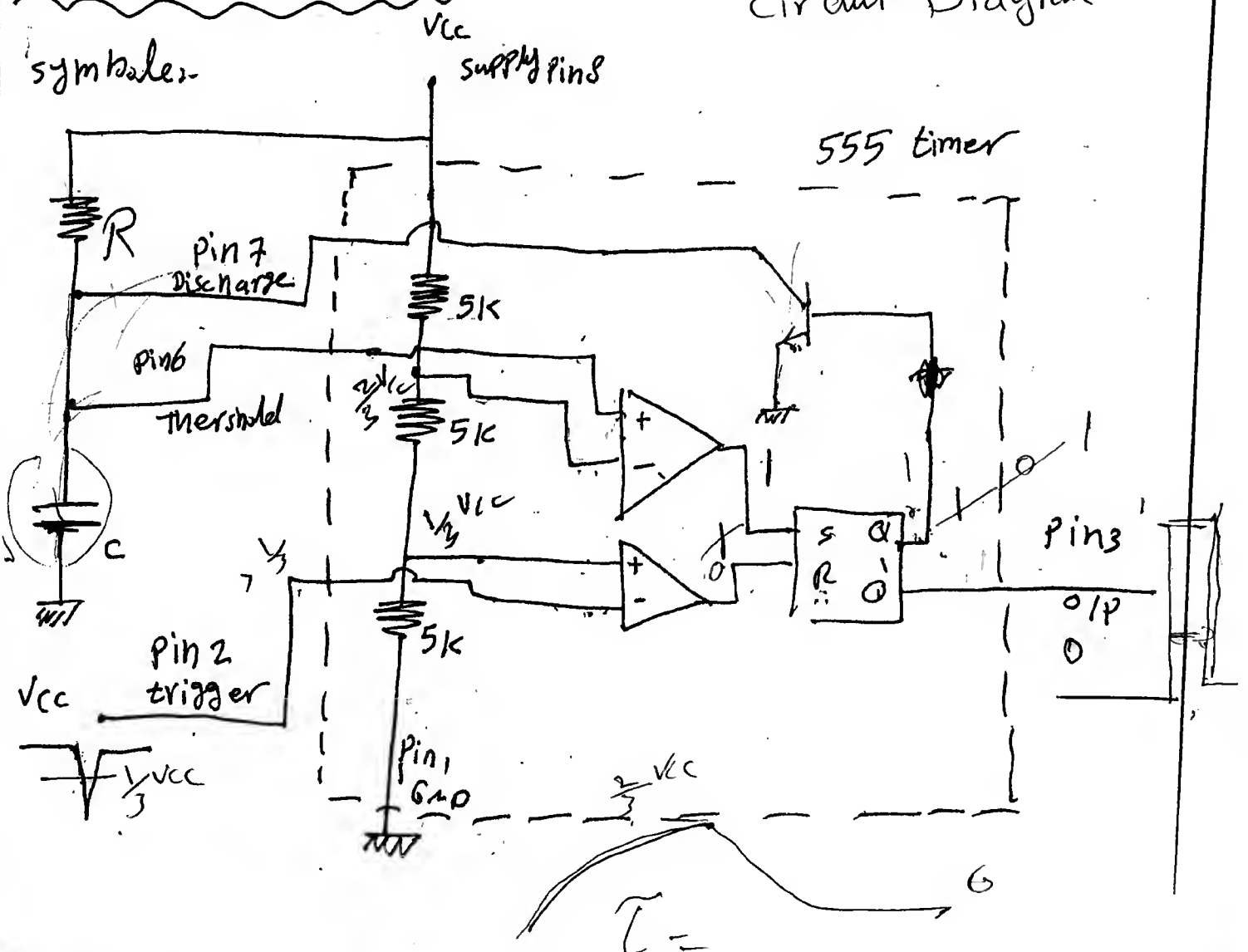
- دينا نقوم في ابداءة بفرض اننا Q_1 في حالة اب saturation ونلاحظ
 يكون Q_2 في حالة صفية $(Q_2 = 0)$ وهذا الجواب هو حالة
 من هذا التناظر R_B الى اب Base الى Q_2 الى Q_1 الى
 اب Base الى Q_1 ونلاحظ يكون في اب Cutoff ونلاحظ
 يكون $Q_1 = 1$ ونلاحظ يتوصل الى اب Base الى Q_2 الى Q_1
 الى الجير الى اب Base الى Q_1 في حالة اب saturation.

← وکے عند تعارض $R=1$, $G=0$, $S=0$ ہوگا، \odot_1 کی حالت saturation
 رہنے لگے گا۔ $\odot_2 = 0$ ہوگا۔ یہاں اگرچہ پولے اور Base کے آپریشن
 ہیں۔ \odot_2 پر پتہ چلتا ہے کہ وہ cut off میں ہے، نہ ہی \odot_1
 کی حالت high ہے۔
 multivibrator

Mono stable operation

supply pins

circuit Diagram



میں تھری ہولڈ (Threshold) یا فیڈ بیک (Feedback) کے بغیر mono stable میں توسیل مقارنہ R و سیکٹ فارم

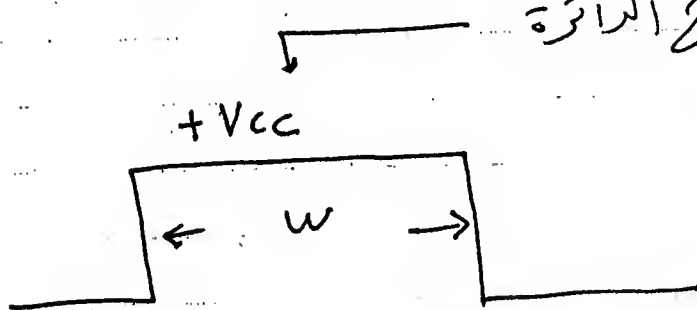
شرح محل الدائرة:

في البداية دعنا نفكر في $Q = 1$ ، $Q = 0$ لنحصل على التوازن المستقر
في حالة الـ saturation ، لنحصل على وضع مكانة $(S, 0)$ لنحصل على
التي اعكسها 10 .

$V_{CC} \rightarrow$

و عندها يتم ارسال اشارة trigger الى Comparator (على الاطلاق) ويكون
 7. اشارة التعريف اعلاه $V_{cc} \frac{1}{3}$ عندها تغلق التريجر trigger
 عن التوقيت $V_{cc} \frac{2}{3}$ يجعل خرج اComparator (high) ويجعل $R=1$ ولذا
 يكون خرج اB يكون $f \cdot f$ (لا بد ان يكون ا BJT اموهور
 داخل ا (555) في حالة ا off لانه امكن ان يصير ا بJT
 تحت ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا a) $(\frac{2}{3} V_{cc})$ يكون ا ا ا a) ا a a
 يكون ا a a) لانه يكون $s=1$ $(Q=1)$ لانه يكون ا a a ا a a
 $(Q=1, Q'=0)$ ويقتل ا BJT ويخرج ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا ا a a
 BJT:

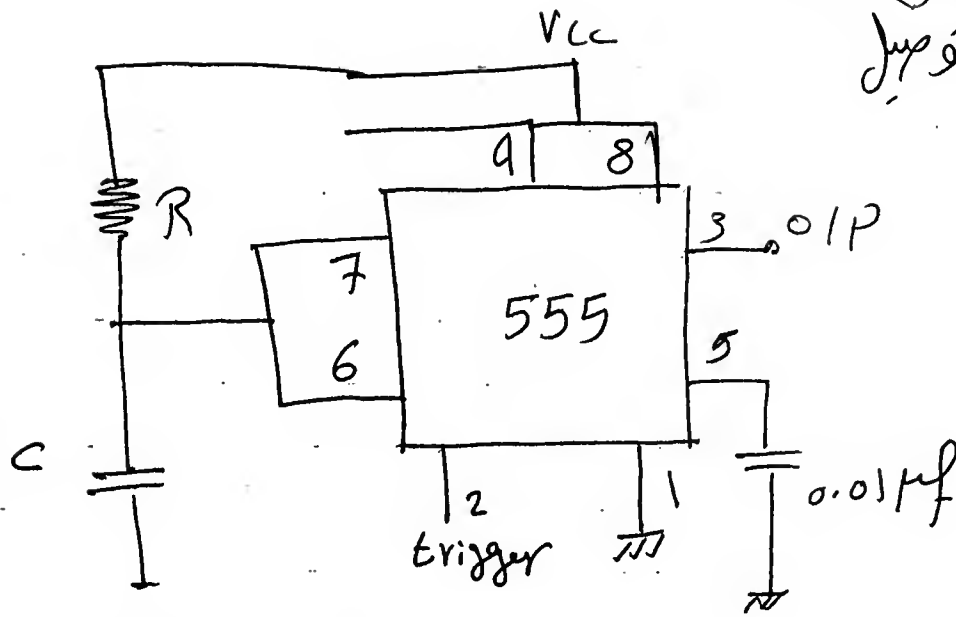
ولذلك يكون هذا الدائرة



and $W = 1.1 R_c$

43

Schematic
Diagram
چشمه ریاضی



$$V_{TP} = \frac{2V_{CC}}{3}$$

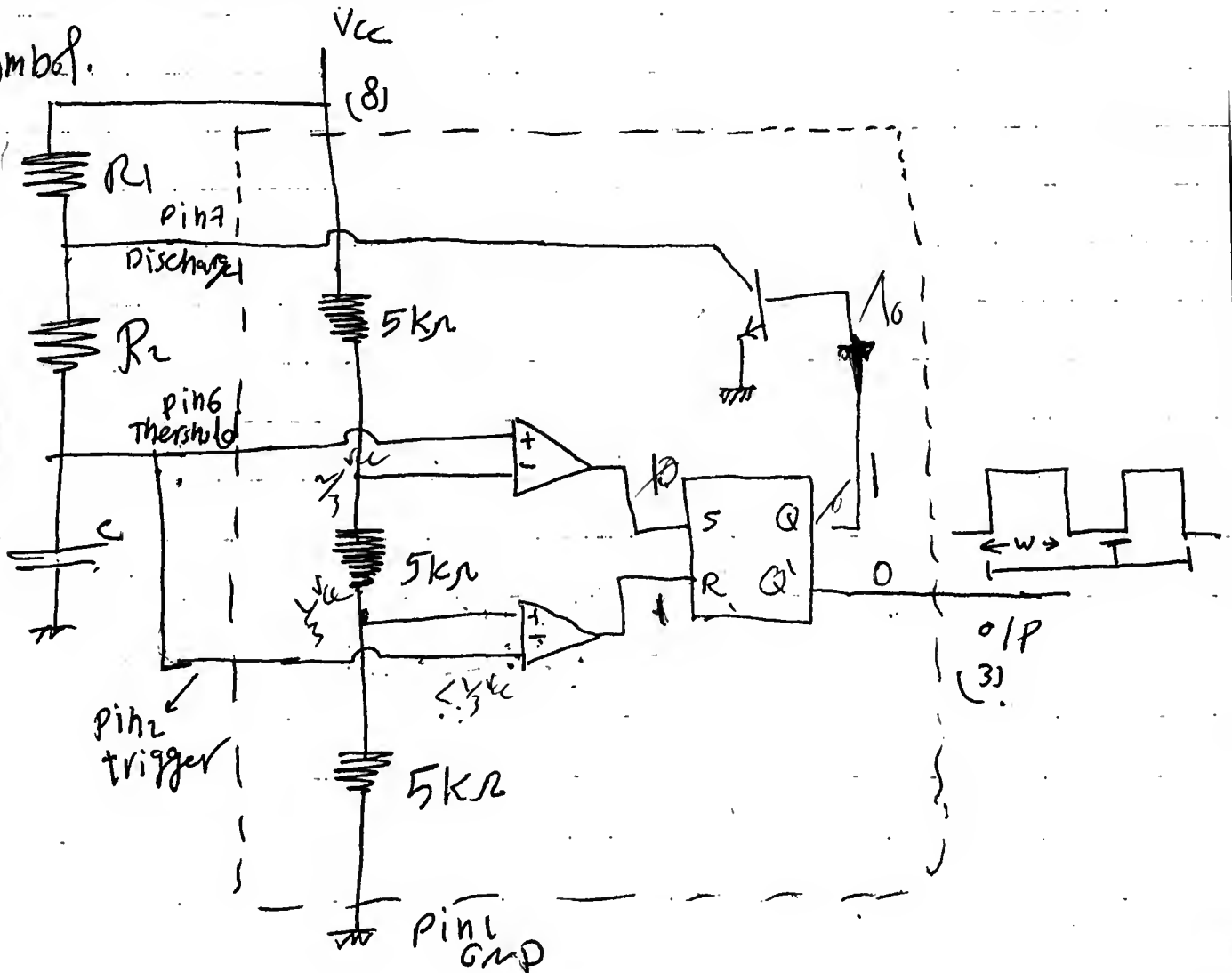
$$LTP = \frac{V_{CC}}{3}$$

$$w = 1.1 RC$$

نیو کپ ۱ ~ ۱ Pin(5) یوف لکی ۵۵۵ ی نیر آرد انخر ۵۵۵ ی نیر (VTP)

A stable operation of 555 timer

Symbol.



$$\omega_L = 0.693 R_2 C$$

45

and $T = 0.693 (R_1 + 2R_2) C \Rightarrow \text{time period}$

$$f = \frac{1}{T}$$

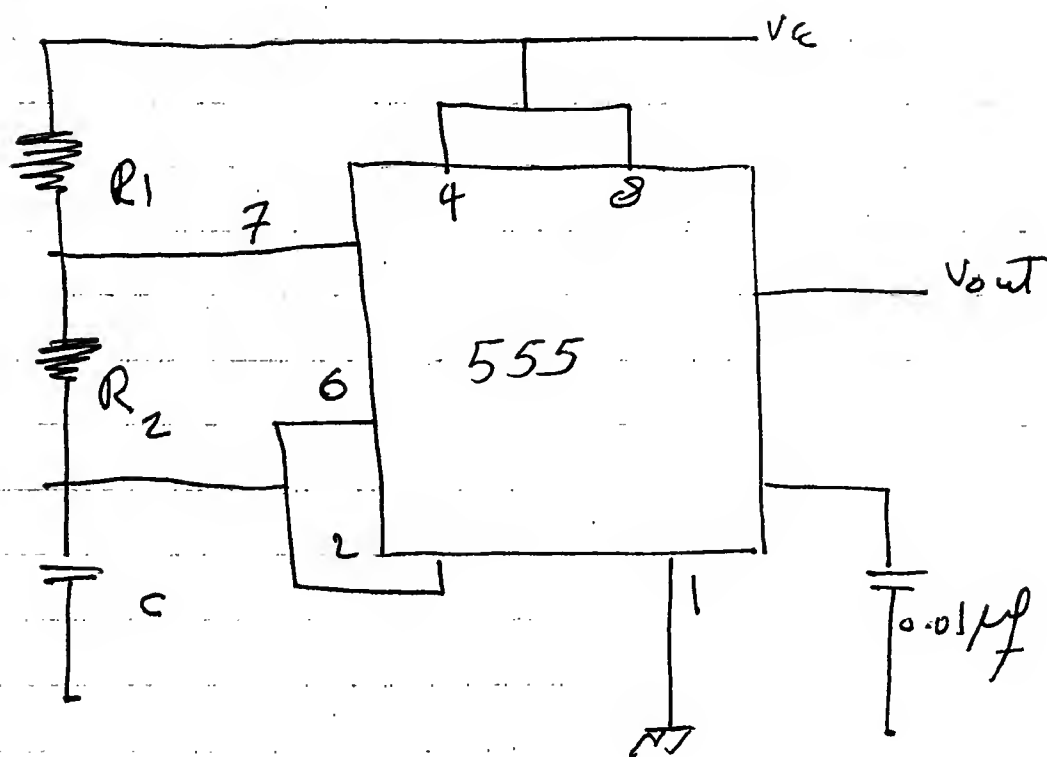
and $f = \frac{1.44}{(R_1 + 2R_2) C}$

$$D = \frac{T_n}{T_n + T_L}$$

Duty cycle — $D = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + 2R_2} = \frac{\omega}{f}$

As table

• 555 timer circuit



$$\omega = 0.693 (R_1 + R_2) C$$

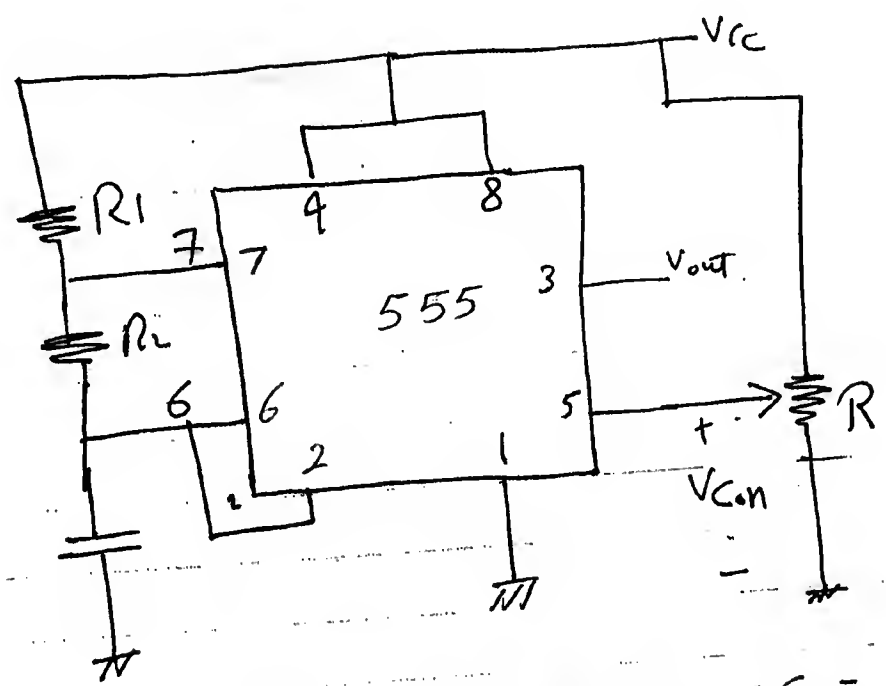
$$T = 0.693 (R_1 + 2R_2) C$$

$$f = \frac{1.44}{(R_1 + 2R_2) C}$$

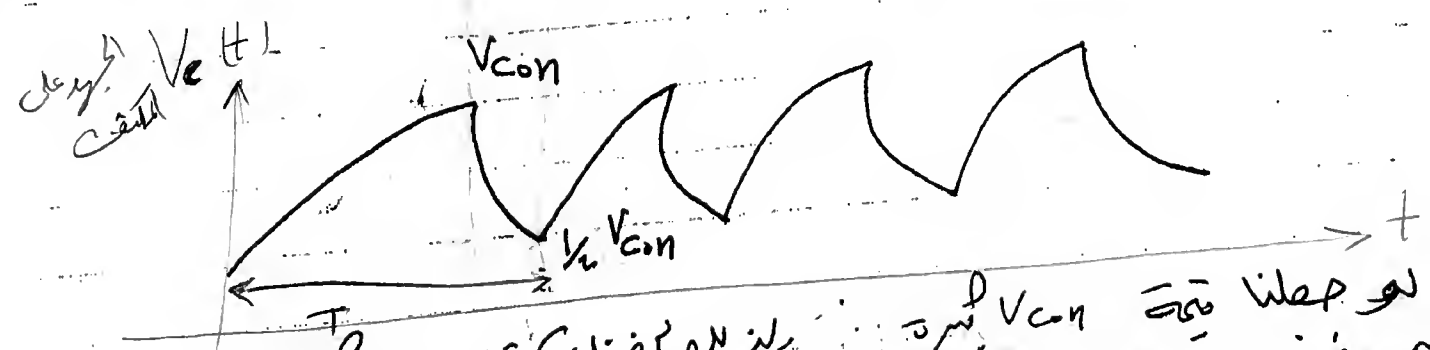
$$D = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + 2R_2}$$

VCO operation [Voltage controlled oscillator]

symbol



في الشكل اب بته تم توصيل الطرف رقم (5) مع الجهد المتحكم به (R) اي ان الجهد
 وذلك للتحكم في الجهد او UTP. في نظام الجهد $2V_{cc} = UTP$
 بعد توصيل نقطة (5) يكون الجهد V_{con} وذلك يكون في
 حثه وتفرقه اعلى



لأنه كلما قمت بزيادة V_{con} يزداد التردد في المخرج. في انفسه يفر التردد في نظام في تفرقه وبتحده اعلى مع هذا التحكم
 في V_{con} وذلك يتم التحكم في التردد للموجة الخارجيه \Rightarrow التحكم في تردد المخرج
 الخارجيه (output)

$$W = - (R_1 + R_2) C \ln \left(\frac{V_{cc} - V_{con}}{V_{cc} - 0.5 V_{con}} \right)$$

and

93

$$T = W + 0.693 R_2 C \quad \#$$

$$f = \frac{1}{W + 0.693 R_2 C} \quad \#$$

W is \bar{P}

$$\omega_L = 0.693 R_2 C$$

$$\omega_H = -(R_1 + R_2) C \ln \left(\frac{V_{CC} - V_{con}}{V_{CC} - \frac{1}{2} V_{con}} \right)$$

$$T = \omega_H + \omega_L$$

$$f = \frac{1}{T}$$